MOULAGE 1
Moulage à l'élastomère de silicone





L'AFÉAO remercie :

- le ministère de l'Éducation de l'Ontario pour son soutien financier. Cette ressource a été conçue par l'AFÉAO et ne représente pas nécessairement l'opinion du ministère de l'Éducation.
- Pascal Demonsand : préparation et présentation de la démonstration, validation.
- Marie-Anne Lesaux : crédit photographique et accord du droit d'utilisation des photos incluses dans ce document, donné à l'AFÉAO pour la réalisation de cette ressource pédagogique spécifique.
- Chantal Burelle : rédaction et révision.
- Colette Dromaguet : rédaction, mise en page et gestion de projet.

Table des matières

Tirages – matériaux de coulée : cire et plâtre





ÉTAPE 1 – Fabrication du moule à l’élastomère

Médium 1 (Re-Bond) – utilisé en partie égale avec le médium B

Médium 2 (Re-Bond), utilisé en partie égale avec le médium A



Agent démoulant (Ease-Release 200 ou savon à moule)
Mais dans le cas présent, pour les matériaux de tirage comme la cire et le plâtre, il n'y a pas besoin d'agent démoulant

Contenants pour mesurer les quantités égales des 2 médiums et procéder au mélange

Spatules
Important de ne pas contaminer les spatules , d'un médium à l'autre

Ici, on se servira de l'élastomère de silicone, matériau souple et synthétique. Ce moule permet plusieurs tirages. Ce produit est facile à mélanger (50/50), à mouler et à démouler.

UTILISATION

- Avant d’acheter un élastomère ou tout autre matériau pour fabriquer un moule, il faut préciser les caractéristiques du projet – ce que je veux mouler, quel matériau j’utiliserai pour le tirage, combien de tirages je veux faire, dans quel environnement, etc.
- Ces renseignements seront précieux pour le vendeur. Il saura vous offrir le matériau le plus adapté à vos besoins.
- Il faut toujours lire le mode d’emploi et les mises en garde avant d’utiliser le produit.

CARACTÉRISTIQUES DE L’ÉLASTOMÈRE DE SILICONE

- Utiliser dans les domaines de l’électronique, de la cosmétologie, de la construction, de l’industrie automobile et en orthopédie etc..
- Utiliser aussi comme matériaux de reproduction : bougies, statuettes, joaillerie et en paléontologie pour mouler des empreintes.
- En moulage, l’élastomère est tout indiquer pour mouler des objets aux formes compliquées : facile à utiliser et à démouler, élastique, faible toxicité, réagit à la température ambiante (pas besoin de chauffer), résiste à la chaleur des matériaux de tirage

QUANTITÉ ET MÉLANGE

- Avant de commencer, verser la même quantité de A et de B dans 2 contenants séparés.
- Puis verser les deux matériaux A & B dans un contenant (1A:1B).
- Bien mélanger en raclant les parois et le fond du contenant.
- L'élastomère est bien mélangé lorsqu'il a a une couleur uniforme sans stries.
- Verser et laisser durcir.

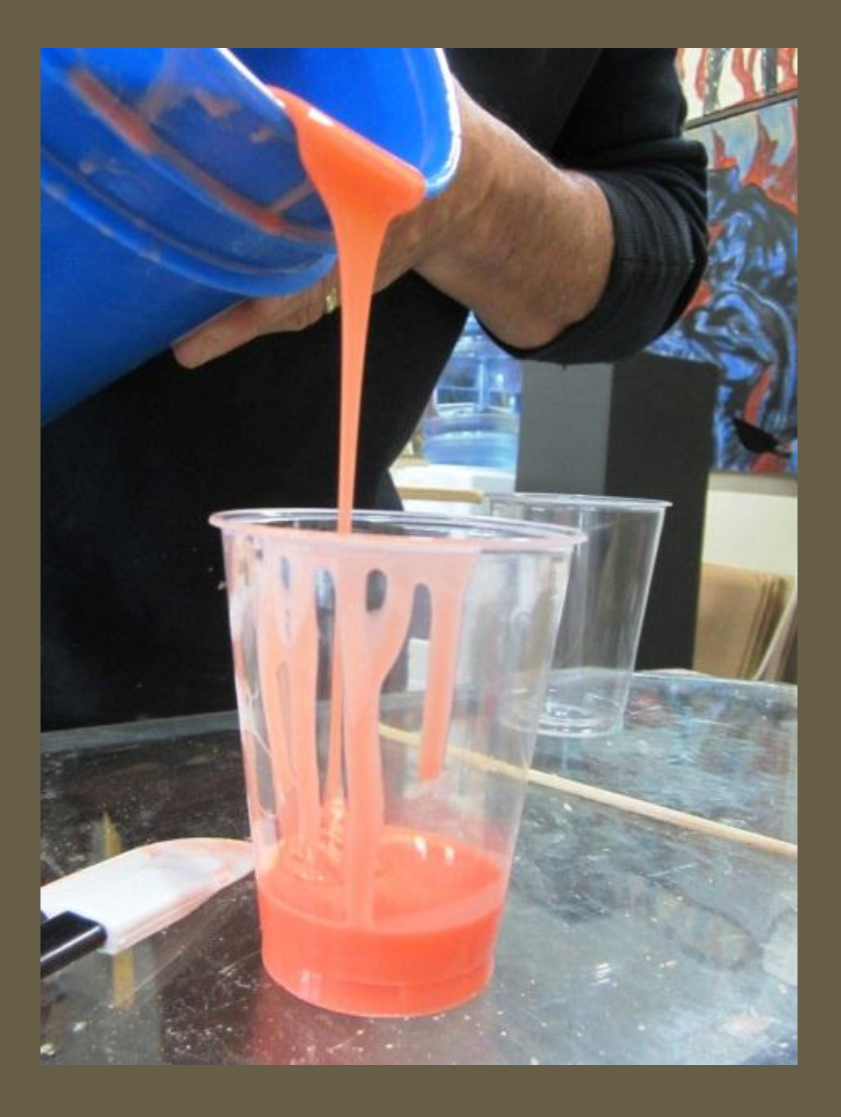
CURE DE L'ÉLASTOMÈRE

- Laisser sécher environ 6 heures au moins à température de la pièce (25°C) avant de démouler (Période de cure).
- Nul besoin d'agent démoulant si vous faites des tirages en plâtre ,en cire ou en paraffine.
- Par contre si vous utilisez un matériau de tirage tel que la résine (résine époxyde, résine polyuréthane, résine polyester) vous devez vous servir d'un agent démoulant.

VIE ET ENTREPOSAGE DU MOULE À L’ÉLASTOMÈRE

- La vie de votre moule dépend de LA FRÉQUENCE DES TIRAGES et des MATÉRIAUX de tirage.
  - **tirage matériau CIRE – LONGUE VIE AU MOULE**
  - **tirage matériau abrasif - CIMENT OU IMITATION PIERRE – COURTE DURÉE DU MOULE.**
- Avant d’entreposer votre moule, bien le nettoyer à l’eau savonneuse et le sécher complètement.
- Assembler votre moule à deux pièces et l’entreposer sur une étagère dans un lieu propre, frais et sec.

Préparation de l'élastomère pour réaliser le moule



1- Partie A – verser une quantité du matériau dans un contenant 1A : 1B



2- Partie B – verser la même quantité dans un autre contenant. 1A:1B



3- Verser Parties A & B dans un autre contenant. Bien mélanger



4- À l'aide d'une spatule racler les parois et le fond du contenant afin que le produit soit bien mélangé – couleur homogène, sans stries.



IMPORTANT

Avant de poser le modèle dans le verre, déposer au fond du contenant en plastique, une boulette de terre ou un bouchon plastique qui servira de trou de coulée.

Poser l'objet sur la boulette ou le bouchon.

Maintenir l'objet avec un outil pointu afin qu'il ne remontre pas lorsque l'élastomère sera versé dans le contenant.



- Disposer le modèle (ici une pomme) dans le contenant.

- **Maintenir une pression sur la pomme à l'aide d'un cure-dent.**

- Verser l'élastomère dans le contenant.

.



Une fois que le moule à l'élastomère a durci, on le dégage du contenant en plastique.
À l'aide d'un couteau Xacto, on découpe délicatement le plastique en prenant soin de ne pas abîmer le moule.



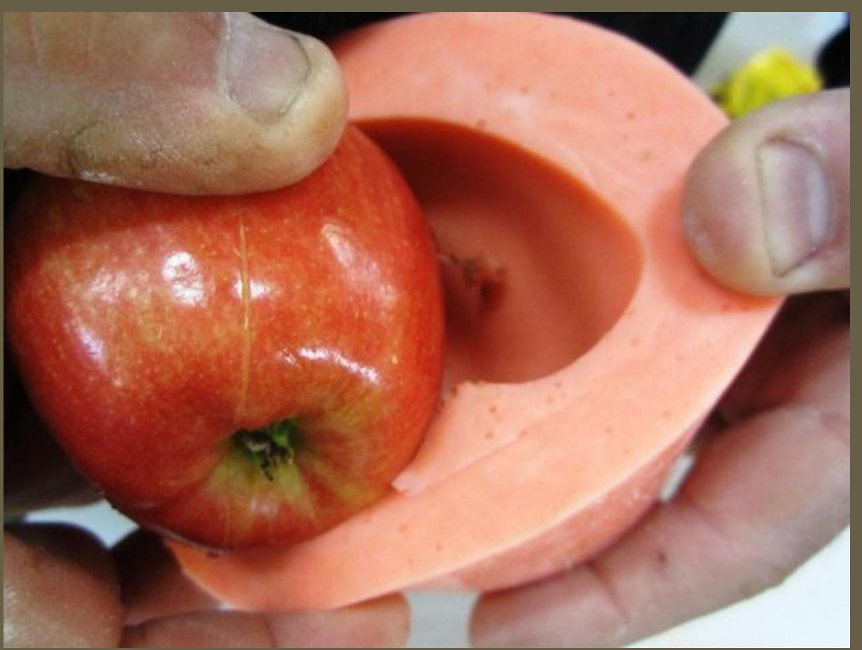
Découper les parois et le fond du contenant en plastique.



Étape 2 - Démoulage de l’objet

Démoulage de l'objet





Découper votre moule à l'élastomère.

Tracer une ligne bien droite sur le moule. Elle vous servira de ligne de découpe.

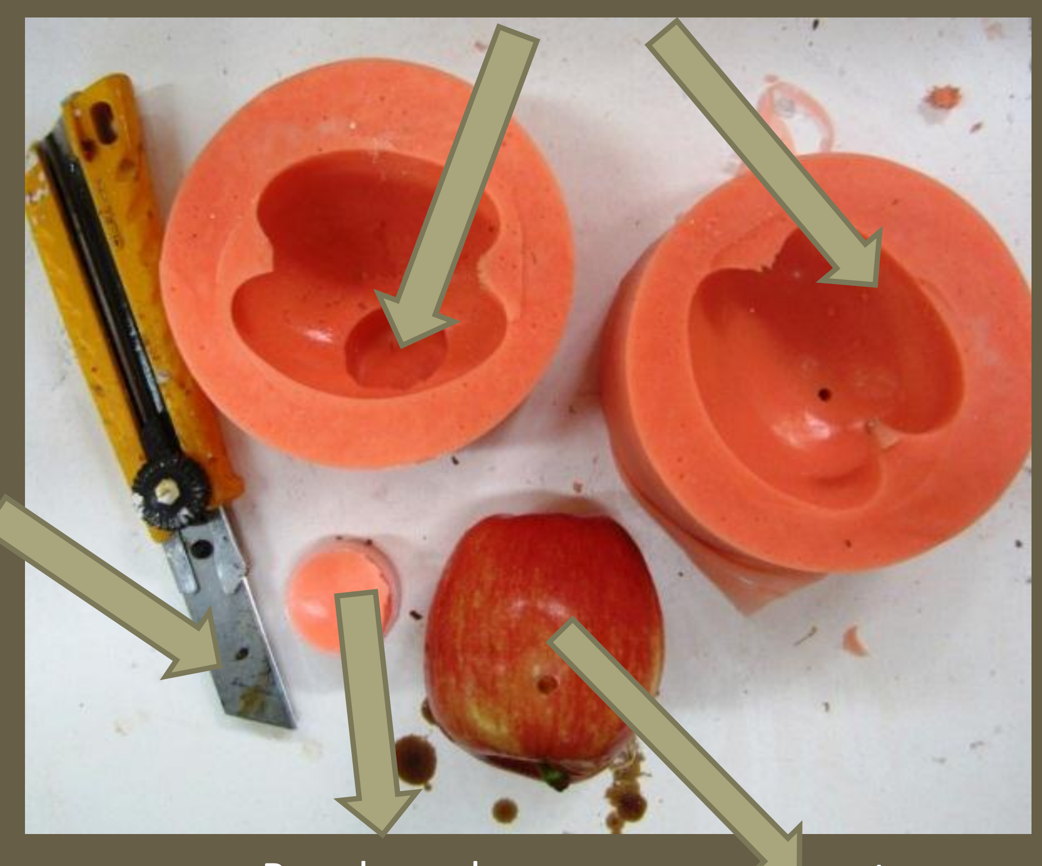
Dégagez votre modèle du moule.

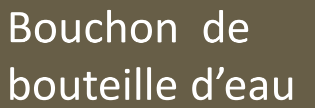
Découper la forme laissée
par le bouchon.

À l'aide d'une lame, retirer le
bouchon.

Parties du moule à l'élastomère

Couteau Xacto





Bouchon de bouteille d'eau

Objet moulé





Important

Tracer des repères sur les côté du moule (feutre permanent)

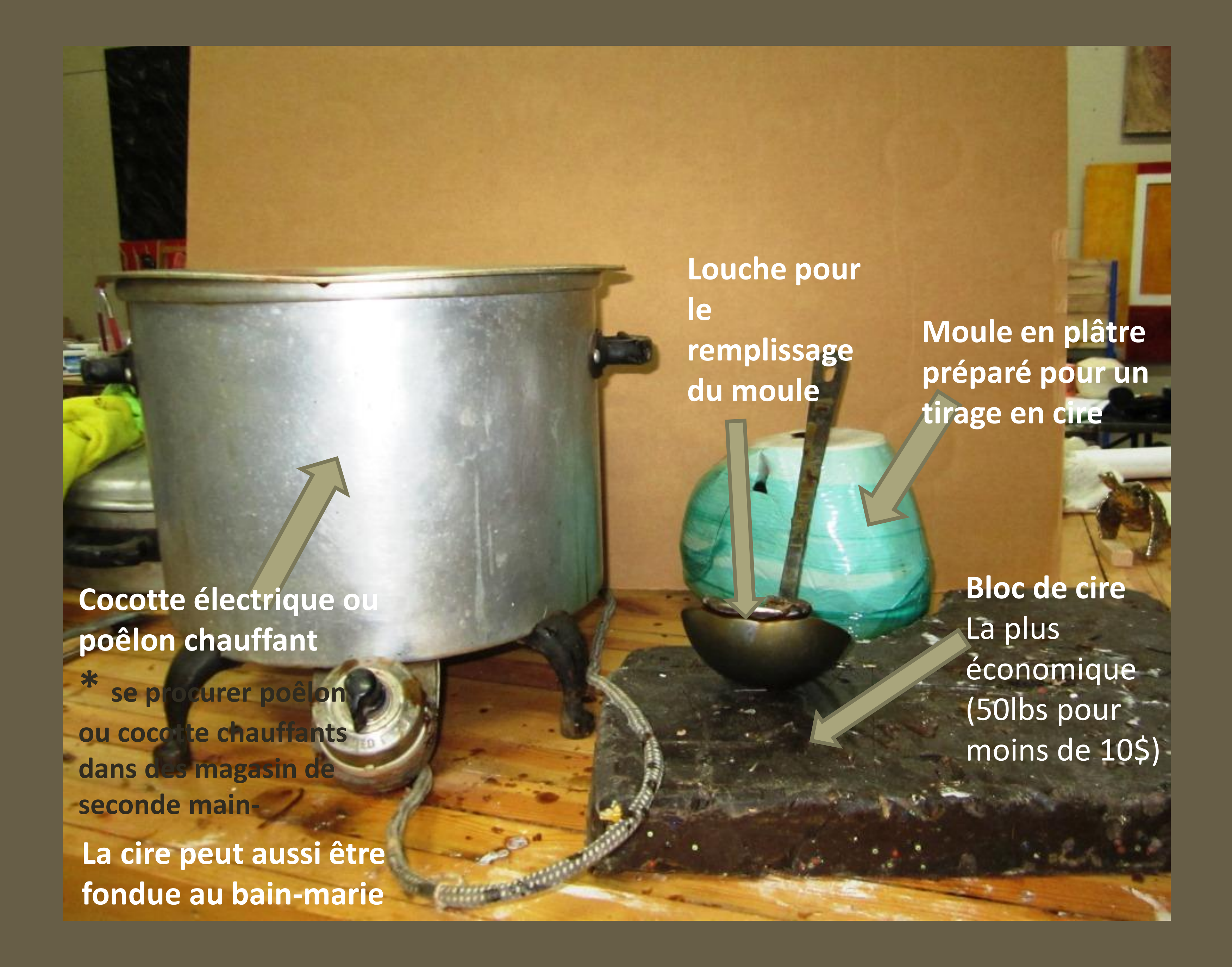
Étape 3 -TIRAGE MATÉRIAU DE COULÉE, LA CIRE



LA CIRE COMME MATÉRIAU DE REPRODUCTION

- Il existe plusieurs variétés de cire de moulage (paraffine, stéarine) et de cire de coulage.
- Elles sont vendues en plaque, en poudre ou en granules.
- Elles fondent entre 50 et 120 ℃ selon leur composition chimique.
- Elles durcissent entre 66 et 72 ℃.
- Les musées de cire (Musée Grévin) utilisent la cire de moulage pour réaliser les personnages. Teintée, la cire imite très bien la couleur de la peau.

Matériaux de coulée : la cire



Préparation de la cire



Casser le pain de cire à l’aide d’un marteau pour le placer dans l’ustensile chauffant.



Santé et sécurité

- ✓ La cire fondue est à manipuler avec attention.
- ✓ Il est recommandé que l'enseignant manipule la cire chaude.
- ✓ Le plan de travail est libre de tout objet ou entrave.
- ✓ Les gestes sont précis et lents.



Le moule à l’élastomère de silicone qui a servi pour le tirage en plâtre est nettoyé et bien sec.

Nous procéderons au tirage d’un modèle en cire.

 À l’aide d’une louche, verser la cire chaude dans le moule.



S’assurer que la cire est bien répandue dans le moule.

Important

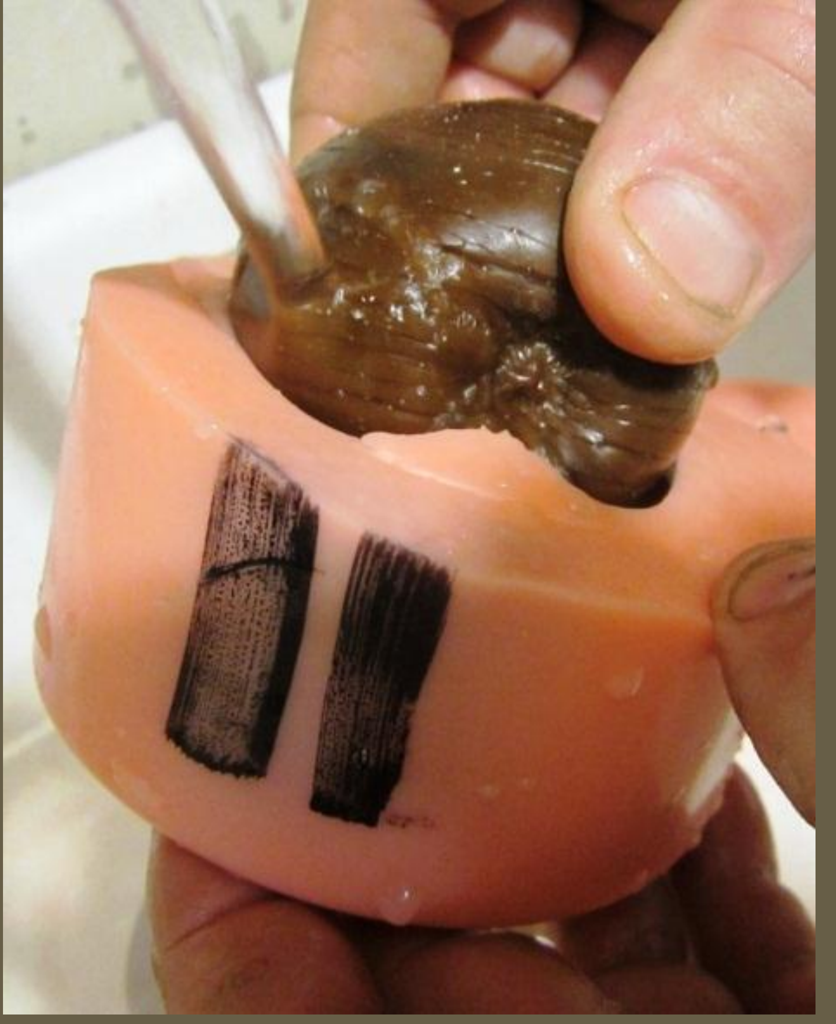
- ✓ Faire chauffer la cire au bain-marie, jamais directement sur le feu. Lorsqu’elle nappe les bords du récipient elle est assez chaude pour être coulée.
- ✓ Attendre que le tirage en cire est refroidi avant de la manipuler.
- ✓ Nul besoin d’agent démoulant.



La cire est prise et refroidie. Démouler.

Premier tirage en cire - Démoulage





Si le tirage en cire résiste, vous pouvez le passer sous l'eau du robinet.

Lorsque l'eau s'infiltre entre le moule et l'objet en cire, le démoulage devient facile.



Le premier objet en cire avec son cône de coulée, la ligne de jointure et quelques aspérités et des bulles d'air, appelés barbes.



Suivre les mêmes étapes de finition que pour le tirage en plâtre. À l'aide d'un couteau, retirer la cône de coulée.



À l'aide d'un pinceau trempé dans la cire chaude, faire fondre la ligne de jointure.



Examiner votre objet et procéder à l'opération de réparation.



On peut gratter la surface, la frotter avec un chiffon. On peut revenir maintes fois sur la surface jusqu'à l'obtention de la finition souhaitée.



La chauffer doucement sous une source de chaleur (séchoir à cheveux) et la polir. On obtient un beau lustrée de surface.

Étape 4 - TIRAGE MATÉRIAU DE COULÉE, LE PLÂTRE



Préparation du matériau de tirage



MODE D’EMPLOI

- Utiliser du plâtre sec (lors de l’achat, vérifier que le sac est bien scellé, sans déchirures).
- Astuce, nettoyage rapide : enduire le fond et les parois du bol d’huile.
- Plâtre serré - Dosage plâtre / eau
  - **100g de plâtre pour 40 à 60 cl d’eau**
  - **Prise rapide : de 5 à 10 min**
  - **Produit fini = plâtre dur**

Ajouter toujours le plâtre à l’eau, jamais le contraire

Préparer plus de plâtre que nécessaire, vaut mieux en avoir trop que pas assez.

- Verser l’eau propre dans un récipient – ni trop chaude, ni trop froide – chaude, elle accélère la prise – trop froide – elle ralentit la prise.

- Prendre une poignée de plâtre (on peut aussi se servir d’un tamis) et la verser progressivement et soigneusement dans l’eau. Laisser tomber le plâtre en pluie fine sur la surface de l’eau.

- Observer l’eau absorber le plâtre.

- Verser le plâtre en pluie sur la surface de l’eau, une poignée à la fois, jusqu’à ce que l’eau ne puisse plus absorber le plâtre – on voit apparaître un îlot de plâtre sur la surface de l’eau.

- On dit alors que le plâtre est à *fleur d’eau*, c’est-à-dire qu’il est saturé, que l’eau ne peut plus boire le plâtre. Laisser imbiber le plâtre.

- À l’aide d’une spatule ou d’un fouet, mélanger. L’eau revient à la surface.
- Brasser à nouveau sans trop de force, car il ne doit pas avoir de bulles d’air. (Lorsqu’on fait cette opération manuellement, on peut mieux sentir les grumeaux et les écraser pour obtenir une pâte homogène).
- Agir vite car le plâtre serré prend vite. Le mélange est onctueux et crémeux – un peu comme la pâte à crêpes.
- Prendre le récipient à deux mains et le taper sur une surface dure par petits coups secs. Cette action va faire remonter les bulles d’air à la surface.
- Faire éclater les bulles en soufflant dessus ou en les perçant avec une pointe.
- Couler le plâtre pour qu’il prenne.

ATTENTION

✓ Ne pas rajouter d’eau à votre mélange, votre plâtre va mourir!

✓ Ne pas verser le restant du gâchage dans l’évier. Ça bloque les conduits!!!

Saupoudrer le plâtre dans l'eau, à l'aide d'un tamis ou de la main.

Important

- ✓ ne pas verser l'eau sur le plâtre



Saupoudrer jusqu'à saturation.

Important

- ✓ il faut être patient et ne pas précipiter les choses.



Attendre que le plâtre ait bu l'eau et devienne gris. ***SATURATION – le plâtre est *à fleur d'eau*****

Important

- ✓ Plâtre trop clair = plâtre qui ne durcit pas, n'est pas solide.
- ✓ Plâtre trop serré (trop épais) = plâtre qui durcit trop vite; difficile à travailler.



Remuer vivement la gâchée de plâtre à l'aide d'un fouet.

Important

toujours brasser dans le même sens. Le plâtre a la consistance d'une pâte à crêpes. Si vous voyez la présence de bulles d'air, tapez le bol sur une surface dure, celles-ci remontent à la surface. Souffler alors dessus.





1 - Coulée directe en masse

Méthode la plus rapide et la plus simple.

- ✓ Remplir le moule avec le matériau de coulée; ici, le plâtre.
- ✓ Verser doucement afin d'éviter les bulles d'air.
- ✓ Secouer délicatement le moule pour laisser échapper les bulles d'air de l'intérieur du moule et s'assurer que le plâtre liquide se répande partout dans le moule.





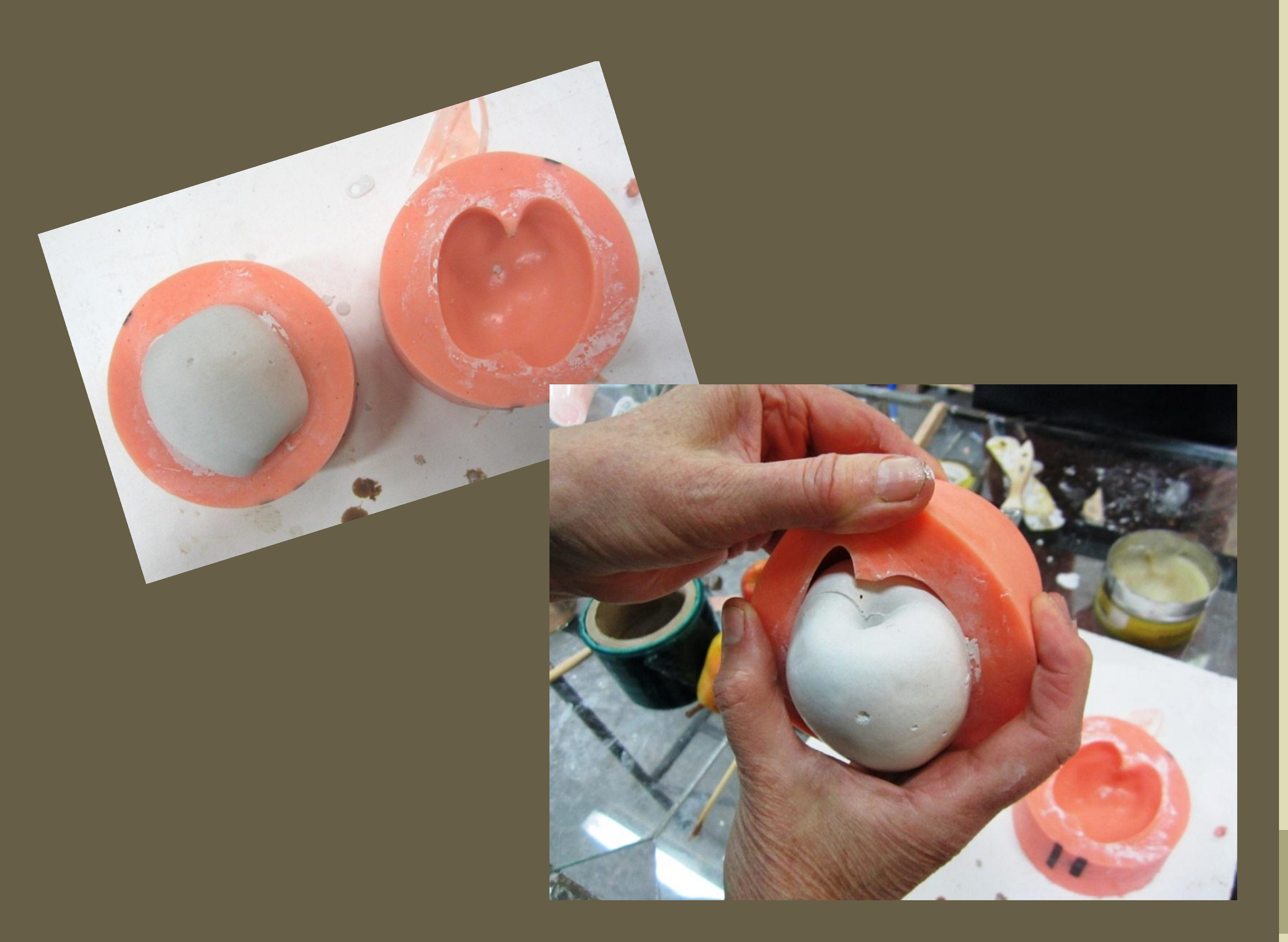
Important

- ✓ Tracer les repères sur les côtés du moule, s'ils sont atténués lors des manipulations (feutre permanent).

.

- ✓ Ceci en préparation d'un nouveau tirage en plâtre ou en cire .

2 - **Laisser le matériau durcir**



Premier tirage - démoulage

1- Lorsque que le plâtre a durci, procéder au démoulage.

FINITION DES tirages en plâtre



Procéder au nettoyage des tirages.



Cône de coulée

- ✓ Supprimer le cône de coulée (bouchon ou boulette d'argile).



Ébarbures

- ✓ Éliminer les ébarbures résultant des reliefs créés par la ligne de jointure et autres aspérités des deux pièces du moule
- ✓ Poncer délicatement afin d'éliminer cette marque



L'utilisation d'un petit couteau par exemple, permet d'éliminer :

- ✓ les ébarbures, (irrégularités des surfaces, plan de joint)
- ✓ le cône de coulée,
- ✓ Les petites saletés qui seraient restées dans le moule.





Il se peut que le tirage ne soit pas parfait ; présence d’ aspérités, de bulles d’air. Il faut donc réparer.

- ✓ Préparer une gâchée de plâtre et avec les doigts recouvrir les petites aspérités et les bulles d’air.
- ✓ Laisser sécher et poncez avec du papier sablé très fin.

Vous pouvez aussi décider de laisser les aspérités, libre à vous.



Laisser sécher et poncez avec du papier sablé très fin.

GLOSSAIRE

Moulage – réalisation en négatif d'un objet (le modèle) par la prise de son empreinte

Moule – l'empreinte de l'objet en négatif

Types de moule – moule à 1 pièce, moule à 2 pièces ou plus. Plus l'objet est compliqué, plus le moule aura de pièces afin de pouvoir démouler facilement. Il existe d'autres types de moules, comme le moule à creux perdu qui ne sert qu'une seule fois. L'objet moulé est cassé.

Élastomère est un synonyme usuel de caoutchouc.
Élastomère (de silicone) - matière synthétique très souple utilisée dans la fabrication de moules. Il existe plusieurs variétés d'élastomère qui ont des propriétés différentes. Tous sont : faciles à utiliser, très élastiques, ne collent pas à l'objet que l'on veut mouler, grande précision de reproduction, résistent aux nombreux tirages, faciles à démouler, ne déchirent pas.

Plan de joint – ligne de séparation des différentes parties d'un moule à pièce –
Il faut RAISONNÉ le modèle, c'est-à-dire, bien l'étudier pour savoir comment le mouler, (choix du produit de moulage, nombre de pièces, ligne de joint, technique à utiliser) afin d'obtenir un moule qui se démoule bien (ligne de joints).

Gâchage – opération qui consiste à mélanger le plâtre de façon progressive à l'eau pour obtenir une substance liquide et crémeuse.

Réaction chimique exothermique (qui produit de la chaleur), le plâtre en réaction avec l'eau dégage une énergie – la chaleur.

Ressources

SIAL - http://www.sial-canada.com/
2860 Boulevard Le Corbusier, Laval, Québec (Canada) H7L 3S1
Fournisseur de produits pour la poterie, la céramique, le moulage, la sculpture, le maquillage professionnel et les effets spéciaux.

Livre numérique – CD-ROM
Le moulage, méthodes et matériaux nouveaux

Livres

Delpech , Jean-Pierre et Figueres, Marc-André, *Le guide du moulage*, Éditions Eyrolles , France, 2013, 159 pages.

Rosier, Pascal *La sculpture, méthodes et matériaux nouveaux*, Dessain et Tolra, France, 1990, 64 pages.